

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-265298

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

G10L 3/00

G10L 3/00

G10L 3/00

B66C 13/00

B66C 13/40

(21)Application number : 08-073900

(71)Applicant : TADANO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1996

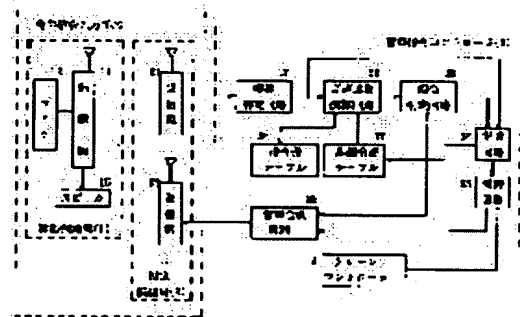
(72)Inventor : NISHIMOTO MASASHI

(54) VOICE COMMANDING DEVICE FOR WORK MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the malfunction of a work machine due to erroneous input voices by registering noises having the possibility to be erroneously recognized as command calls by voices among noises of working sounds of working sites, etc., to be inputted as non-command words and utilizing these words for identifying command calls.

SOLUTION: When a voice is inputted and this is a command call signal, the degree of difference with respect to the input voice signal is obtained by comparing respective registered command word signals of a command word table 36 and respective registered non-command word signals of a non-command word table 37 with the input voice signal. When the signal is a registered non-command word signal, this signal is fed back as it is and when it is a registered command word signal, a voice command corresponding to this signal is answered back. Besides, a worker performs a prescribed declaration of intention to this answerback. Consequently, the recurrence of erroneous identifications of command calls based on erroneous input voice signals which are not normal voice command, for example, working noises or the like is prevented to improve safety on the operating of a crane truck.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(a)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265298

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 L 3/00	5 3 1		G 1 0 L 3/00	5 3 1 P
	5 5 1			5 5 1 J
	5 6 1			5 6 1 C
B 6 6 C 13/00			B 6 6 C 13/00	E
13/40			13/40	D
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-73900

(22) 出願日 平成8年(1996)3月28日

(71) 出願人 000148759

株式会社タダノ

香川県高松市新田町甲34番地

(72) 発明者 西本 昌司

香川県高松市栗林町1丁目13番11号

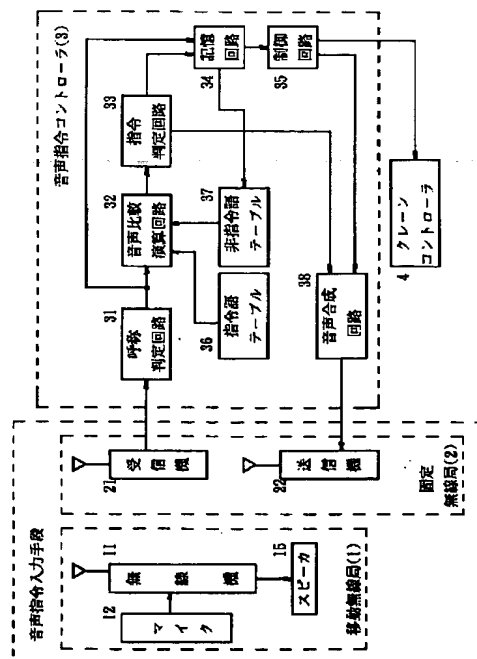
(74) 代理人 弁理士 大浜 博

(54) 【発明の名称】 作業機の音声指令装置

(57) 【要約】

【課題】 雑音を適時簡易に登録することで指令呼称の誤認による作業機の誤作動を確実に防止する。

【解決手段】 音声指令を入力する音声指令入力手段1、2と、指令語を登録した指令語登録手段36と、非指令語を登録した非指令語登録手段37と、入力音声信号を登録指令語信号及び登録非指令語信号と比較する比較手段32と、該比較結果に基づいて登録指令語信号と登録非指令語信号のうちから指令呼称として認識した候補を選択してこれを出力する指令判定手段33と、該指令判定手段33から出力される信号が登録指令語信号である場合にのみ該登録指令語信号の内容に基づいて作業機5に対する制御出力を算出する制御手段35と、作業機Mから出される登録実行指令を出力する登録実行指令手段12、14と、該登録実行指令手段12、14からの登録実行指令を受けて上記入力音声信号を非指令語として上記非指令語登録手段37に登録させる登録実行手段33とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業者(M)が音声指令を入力する音声指令入力手段(1, 2)と、指令語を登録しこれを登録指令語信号として出力する指令語登録手段(36)と、作業者(M)が指令を意図しない音声であって指令呼称に類似する非指令語を登録しこれを登録非指令語信号として出力する非指令語登録手段(37)と、上記音声指令入力手段(1, 2)からの入力音声信号を上記指令語登録手段(36)からの登録指令語信号及び上記非指令語登録手段(37)からの登録非指令語信号と比較してその比較結果を出力する比較手段(32)と、上記比較手段(32)の比較結果を受けて上記登録指令語信号と登録非指令語信号のうちから指令呼称として認識した候補を選択してこれを出力する指令判定手段(33)と、上記指令判定手段(33)から出力される信号が登録指令語信号である場合にのみこの登録指令語信号の内容に基づいて上記作業機(5)に対する制御出力を算出してこれを出力する制御手段(35)と、作業者(M)から出される登録実行指令を出力する登録実行指令手段(12, 14)と、上記登録実行指令手段(12, 14)からの登録実行指令を受けて上記入力音声信号を非指令語として上記非指令語登録手段(37)に登録させる登録実行手段(33)と、を備えたことを特徴とする作業機の音声指令装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クレーン車等の作業機を音声指令により遠隔操作するようにした作業機の音声指令装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】作業機の音声指令装置は、作業者が入力した音声指令を識別し、その指令の内容に従って作業機を操作するものであり、この場合における一般的な音声指令の識別方法は次の通りである。

【0003】即ち、予め指令語を登録した指令語テーブルを備え、この指令語テーブルの各指令語と入力された音声指令の内容、即ち、指令呼称とを比較し、該各指令語のそれぞれについて上記指令呼称との相違度を求め、この相違度が最も小さい(即ち、最も指令呼称に類似している指令語)を選択し、この選択された指令語が所定の条件を満たした場合、例えば相違度がある閾値よりも以下である場合にはこの指令語を音声指令に対応するものとして採用し、この条件を満たさない場合にはこれを拒否するものである。

【0004】従って、上記の採用条件の設定の仕方により指令語の採否(即ち、指令呼称の採否)の比率が大き

く左右され、例えば採用条件を厳しくした場合(例えば、上記閾値を小さな値に設定した場合)には、指令呼称が拒否される可能性が高くなり、作業機の操作性が損なわれることになる。逆に、採用条件を緩くした場合には、指令呼称ではない雑音を指令呼称として誤認し作業機が誤作動する虞れが生じる。尚、経験的に、指令呼称として最も誤認され易い雑音は「作業現場の作業音」であることが知られている。

【0005】このような背景から、作業機の操作性を良好に維持しつつ、雑音による作業機の誤作動を可及的に回避する方法として、上記採用条件を比較的緩く設定した上で、現場固有の雑音をダミー語として登録しておく、入力音声が正規の音声指令ではなく雑音である場合にはこれを識別し、この雑音が指令呼称として誤認されるのを防止するものが提案されている(例えば特開昭63-295396号公報参照)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上掲公知例の如き従来の音声指令装置においては、雑音の登録を、指令語の登録と同様に、事前に登録するようにしている。このため、事前の登録作業が煩雑であるとともに、予め想定して登録した雑音以外の雑音に対しては有効に機能しないことから誤作動の可能性が残るものである。

【0007】そこで本発明は、作業機の音声指令装置において、音声として入力される雑音のうち、指令呼称と誤認される虞れのあるものを適時に且つ簡易に登録できるようにし、以て正規の音声指令ではない誤った入力音声による作業機の誤作動を確実に防止せんとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明ではかかる課題を解決するための具体的手段として次のような構成を採用している。即ち、本発明にかかる作業機の音声指令装置は、作業者Mが音声指令を入力する音声指令入力手段1, 2と、指令語を登録しこれを登録指令語信号として出力する指令語登録手段36と、作業者Mが指令を意図しない音声であって指令呼称に類似する非指令語を登録しこれを登録非指令語信号として出力する非指令語登録手段37と、上記音声指令入力手段1, 2からの入力音声信号を上記指令語登録手段36からの登録指令語信号及び上記非指令語登録手段37からの登録非指令語信号と比較してその比較結果を出力する比較手段32と、上記比較手段32の比較結果を受けて上記登録指令語信号と登録非指令語信号のうちから指令呼称として認識した候補を選択してこれを出力する指令判定手段33と、上記指令判定手段33から出力される信号が登録指令語信号である場合にのみこの登録指令語信号の内容に基づいて上記作業機5に対する制御出力を算出してこれを出力する制御手段35と、作業者Mから出される登録実行指令を出力する登録実行指令手段12, 14と、上記登録

実行指令手段12、14からの登録実行指令を受けて上記入力音声信号を非指令語として上記非指令語登録手段37に登録させる登録実行手段33とを備えたことを特徴としている。

【0009】

【発明の効果】本発明の作業機の音声指令装置によれば次のような効果が奏せられる。即ち、作業者Mが発した音声指令及び作業音等の雑音は、音声指令入力手段1、2から入力音声信号として入力される。この入力音声信号は、比較手段32において、指令語登録手段36の各登録指令語信号と非指令語登録手段37の各登録非指令語信号と比較される。この比較結果を受けて、指令判定手段33においては、上記各登録指令語信号と各登録非指令語信号のうちから指令呼称として認識した候補を選択してこれを出力する。この指令判定手段33からの信号を受けて、制御手段35においては該信号が登録指令語信号である場合にのみこの登録指令語信号の内容に基づいて上記作業機5に対する制御出力を算出してこれを出力し、作業機5を作動させる。これに対して、上記指令判定手段33からの信号が登録非指令語信号である場合には制御出力の算出は行われず、作業機5は動作しない。

【0010】一方、例えば作業機5の動作が作業者Mの意図しないものであるような場合には、作業者Mにより登録実行指令手段12、14から登録実行指令が出される。この登録実行指令を受けて登録実行手段33においては、上記入力音声信号を非指令語として上記非指令語登録手段37に登録させる。そして、この新たに該非指令語登録手段37に登録された登録非指令語信号は、以降の音声識別において該非指令語登録手段37の登録非指令語信号の一つとして入力音声信号との比較対象とされる。

【0011】従って、本発明の作業機の音声指令装置によれば、音声信号として入力される作業現場の作業音等の雑音のうち、音声による指令呼称と誤認される虞れのあるものを非指令語として適時に且つ簡易に登録してこれを指令呼称の識別に利用し、識別信号が登録指令語信号である場合にのみ作業機5を作動させ、識別信号が登録非指令語信号である場合には作業機を作動させないようにしているため、正規の音声指令ではなく且つ実際の作業現場個々に特有の雑音に基づく誤った入力音声に基づく指令呼称の誤認の再発が確実に防止され、この結果、作業機5の誤作動が可及的に防止されただけ作業上の安全性が向上せしめられるとともに、入力音声の識別判定基準を緩く設定して作業機の操作性の向上を図ることができるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1には、クレーン車5（特許請求の範囲中の「作業機」に該当する）を音声指令装置を使用して操作する場合の作業状態の一例として、クレー

ン車5の旋回台51に起伏自在に取り付けられたブーム52の先端から吊下されたフック53に、地上に載置されたワーク6に連結されたワイヤロープ7を掛止してこれを吊り上げる場合の作業状態を示している。かかる作業状態の如く、玉掛作業とクレーン操作とを同時に行うことが必要である作業において、これを一人の作業者Mで行うことを可能とするのが音声指令装置である。以下、この音声指令装置の具体的構成及び作動等について説明する。

10 【0013】音声指令装置の基本システム

音声指令装置における基本システムを図1に基づいて説明すると次の通りである。即ち、作業者Mが音声で示した作業に関する指令は、作業者Mが携帯しているマイク12で捕集され且つ無線機11により所定周波数の音声信号として、上記クレーン車5の旋回台51側に配置した後述の音声指令コントローラ3側に送信され、該音声指令コントローラ3側に備えられた受信機21により受信される。この受信機21により受信された入力音声信号は、上記音声指令コントローラ3内において後述の音声指令制御がなされ、その制御結果が上記旋回台51上に配置されたクレーンコントローラ4に出力される。このクレーンコントローラ4においては、上記制御結果を受けて所定の制御信号を出力し、上記ブーム52の起仰、フック53の巻上げ等の所定のクレーン動作を実行させる。これにより、音声指令に基づくクレーン操作が実現されるものである。また、この場合、上記制御結果は、上記クレーン車5側に備えた送信機22から作業者Mの無線機11側に送信され（即ち、アンサーバック）、作業者Mはスピーカ15によりその制御結果を聞くことで、自分の指令内容と音声指令コントローラ2の制御結果（即ち、クレーン車5の動作等の内容）とが一致しているかどうかを確認することができるようになっている。

【0014】尚、特に以下の各実施形態においては、このアンサーバックに対して作業者Mが確認信号を出した後に初めて上記音声指令コントローラ3から上記クレーンコントローラ4側に制御信号が出力され実際にクレーン車5が動作するようにしている。

40 【0015】音声指令装置における音声指令制御の基本思想

音声指令装置における音声指令制御の基本思想は次の通りである。作業者Mからの正規の音声指令、あるいは作業音等の雑音は共に入力音声信号として、予め指令語テーブルに登録してある指令語に対応する音声信号、即ち、登録指令語信号の全てと、非指令語テーブルに登録してある非指令語に対応する音声信号、即ち、登録非指令語信号の全てと比較され、その比較の結果として入力音声信号に対する各登録指令語信号の相違度と各登録非指令語信号の相違度とがそれぞれ求められる。

50 【0016】ここで、「非指令語」とは、作業者Mが指

令を意図しない音声であって、指令語と誤認される虞れが多分にある音声であり、例えば作業現場に特有の作業音あるいは作業者同士の話し声がこれに該当する。そして、以下に説明する実施形態においては、実際に指令語と誤認された雑音であって作業者Mが作業現場の状況等から考えて再度誤認の虞れがあると判断したものは「非指令語」として非指令語テーブルに登録するようにしている。

【0017】また、「相違度」とは、入力音声信号に対して登録指令語信号あるいは登録非指令語信号がどの程度相違しているかを示すものであって、登録指令語信号あるいは登録非指令語信号を「指令呼称の候補」として選択する場合の判断基準となるものであり、相違度が小さいほど両者が似通っており、例えば「相違度＝0」は両者が同一であることを示している。

【0018】一方、各登録指令語信号及び各登録非指令語信号毎に入力音声信号に対する相違度が求められると、この各登録指令語信号の相違度及び各登録非指令語信号の相違度を全て比較し、最も相違度が小さいもの、即ち、最も入力音声信号に近似していると考えられるものを上記候補として選択する。さらに、この候補として選択された登録指令語信号あるいは登録非指令語信号の相違度と、予め設定した閾値とを比較し、「相違度<閾値」である場合に初めて、この候補として選択された登録指令語信号あるいは登録非指令語信号に対応する音声が入力音声に対応するものと認識する。

【0019】そして、この選択された候補が登録指令語信号である場合には、この登録非指令語信号の内容が作業者M側にアンサーバックされ、作業者Mはこれを確認する。

【0020】ここで、作業者Mが「アンサーバックされた指令語は、登録された指令語の一つであって、自分が出した音声指令と一致している」と判断した場合には、作業者Mはこのアンサーバックに対して何ら応答しない。この場合には、アンサーバックから所定時間以内に応答しないことをもって「作業者Mの作動実行指令の意思表示」と判断し、選択された指令語の内容に応じてクレーン車5を制御すべくその制御出力が求められ、これがクレーンコントローラ側へ出力される。

【0021】これに対して、作業者Mが「アンサーバックされた指令語は、登録された指令語の一つであるが、自分が出した音声指令に対応するものではなく、雑音による入力音声信号に基づいて誤識別された指令語であり、再度この入力音声信号に基づいて誤識別の虞れがある」と判断した場合には、該作業者Mから音声による登録実行指令が出され、その誤識別の元となった入力音声信号は非指令語として新たに非指令語登録手段に登録される。

【0022】尚、選択された候補が登録非指令語信号である場合には、作業者Mへのアンサーバックは行われ

ず、且つ何らの制御信号も出力されない。即ち、この場合には、音声指令が拒否され、該音声指令に基づいてクレーン車5が作動することが確実に阻止される。

【0023】このような音声指令制御が行われることで、正規の音声指令ではない雑音による誤った入力音声信号に基づく指令呼称の誤識別の再発、さらにこの誤識別による作業機5の誤作動が確実に防止されるものである。

【0024】音声指令装置の具体的構成及び制御内容以下、上述の基本システム及び上記音声指令制御の基本思想を踏まえた上で、第1及び第2の実施形態にかかる音声指令装置の具体的構成及びその制御内容をそれぞれ説明する。

【0025】A：第1の実施形態

第1の実施形態にかかる音声指令装置の具体的構成を図2に示すブロック図に基づいて説明する。尚、この場合、図3のフローチャートを適宜参照するものとする。

【0026】A-1：具体的構成

図2に示すように、この実施形態にかかる音声指令装置は、移動無線局1とクレーン車5側に配置された固定無線局2とクレーン車5側に配置された音声指令コントローラ3とを備えている。

【0027】移動無線局1

移動無線局1は、作業者Mが作業時に携帯する無線機11と該無線機11に音声を入力するマイク12と上記無線機11において受信した音声を再生するスピーカ15とを備えている。このマイク12には、作業者Mの指令音声のみならず、周辺の作業音等の雑音も音声として入力され、これらは共に後述の音声指令コントローラ3においては一律に「入力音声信号」として取り扱われる。

また、この作業者Mの指令音声の内容は、

- ① 通常のクレーン操作に関する指令語（例えば、「まけ（巻け）」、「とまれ（止まれ）」等）、
- ② クレーン車5の作業状態の情報に関する指令語（例えば、「かじゅう（荷重）」、「ながさ（長さ）」等）、

③ アンサーバック音声に対する拒否の指令語（例えば「まて（待て）」等）、④ 入力音声信号を非指令語として非指令語テーブル36に登録させるための登録に関する指令語（例えば、「とうろく（登録）」）、の四種類の内容が含まれる。そして、これら各指令語は、全て上記指令語テーブル36に予め登録指令語信号として登録されている。

【0028】尚、上記マイク12は、上述のように誤った入力音声信号を非指令語として登録させるための登録実行指令を音声にて出力するものであり、従って、この実施形態ではこのマイク12が特許請求の範囲中の「登録実行指令手段」に該当することになる。また、上記指令語テーブル36は、特許請求の範囲中の「指令語登録手段」に該当し、上記非指令語テーブル37は特許請求

の範囲中の「非指令語登録手段」に該当する。

【0029】固定無線局2

固定無線局2は、上記音声指令コントローラ3は、上記クレーン車5側に配置されるものであって、受信機21と送信機22とを備えて構成され、上記無線機11からの送信電波を上記受信機21で受信してこれを入力音声信号として次述の音声指令コントローラ3側に出力するとともに、該音声指令コントローラ3側からのアンサーバック音声信号及びクレーン車5に関する各種の音声情報を送信機22から上記無線機11側に送信し、これを

上記スピーカ15において再生させる。
【0030】尚、この実施形態のものにおいては、上記移動無線局1と固定無線局2とで、特許請求の範囲中の「音声指令入力手段」を構成している。

【0031】音声指令コントローラ3

音声指令コントローラ3は、呼称判定回路31と音声比較演算回路32と指令判定回路33と記憶回路34と制御回路35と指令語テーブル36と非指令語テーブル37及び音声合成回路38を備えて構成される。

【0032】以下、これら各構成要素のうち、上記指令語テーブル36と非指令語テーブル37以外のものについてその機能を、図3のフローチャートを適宜参照しつつそれぞれ説明する。

【0033】呼称判定回路31

呼称判定回路31は、上記無線機11から送信され上記受信機21で受信した入力音声信号を受けて、その入力音声信号が指令呼称信号であるのかどうかを、例えば信号レベル、信号の継続時間等の判断基準により判定するものであって、入力音声信号が指令呼称信号であると判断された場合にのみ、次述の音声比較演算回路32にその入力音声信号を、次述の音声比較演算回路32と後述の記憶回路34とにそれぞれ出力する（図3のステップS1及びステップS2 参照）。

【0034】音声比較演算回路32

音声比較演算回路32は、上記呼称判定回路31からの入力音声信号（音声指令）と指令語テーブル36からの登録指令語信号と非指令語テーブル37からの登録非指令語信号とを受けて、該入力音声信号に対する各登録指令語信号個々の相違度と各登録非指令語信号個々の相違度をそれぞれ演算にて求めるものであり、この演算結果は次述の指令判定回路33に出力される。（図3のステップS3参照）。尚、この音声比較演算回路32は、特許請求の範囲中の「比較手段」に該当する。

【0035】指令判定回路33

指令判定回路33は、上記各登録指令語信号及び上記各登録非指令語信号の全てについて入力音声信号に対する上記相違度を比較し、相違度が最小のもの、即ち、入力音声信号に最も近似している登録指令語信号あるいは登録非指令語信号を、指令呼称と認識した候補として選択するとともに、この候補として選択された登録指令語信

号あるいは登録非指令語信号の相違度と予め設定した閾値とを比較し、「相違度<閾値」である場合に初めてこの候補として選択された登録指令語信号あるいは登録非指令語信号を入力音声信号に対応するものとして（即ち、指令呼称として）採用するものである（図3のステップS4 参照）。

【0036】そして、この指令判定回路33は、選択されたものが登録指令語信号である場合には、その選択結果をアンサーバックすべく後述の音声合成回路38に出力する（図3のステップS5 参照）とともに、次述の記憶回路34にこれを記憶させる（図3のステップS6 参照）。

【0037】また、このアンサーバック音声を作業者Mが確認してこれに対する応答指令（音声指令）が所定時間以内に出力され（図3のステップS8及びステップS10参照）、その指令内容をこの指令判定回路33において選択した場合には、その選択された指令の内容に応じて次のように作動する。即ち、その指令内容が上述の如き「拒否指令」である場合には、何らの信号出力を行わない（図3のステップS11 参照）。これに対して、その指令内容が「登録指令」である場合には、次述の記憶回路34に対して登録指令信号を出力し、該記憶回路34に記憶している「入力音声信号」と上記「選択結果」のうちの「入力音声信号」を該記憶回路34から上記非指令語テーブル37に出力させ、これを非指令語として該非指令語テーブル37に登録させる（図3のステップS12 参照）。

【0038】一方、アンサーバックに対する応答指令が所定時間以内に出力されなかった場合には、これをもって「作動実行指令の意思表示」と判断し、次述の記憶回路34に実行指令信号を出力し、該記憶回路34に記憶している「入力音声信号」と上記「選択結果」のうちの上記「選択結果」を該記憶回路34から後述の制御回路35に出力させる（図3のステップS8及びステップS9 参照）。

【0039】従って、この指令判定回路33は、特許請求の範囲中の「指令判定手段」に該当すると同時に、特許請求の範囲中の「登録実行手段」にも該当する。

【0040】記憶回路34

記憶回路34は、上述のように、上記呼称判定回路31からの「入力音声信号」と、上記指令判定回路33からの「選択結果」とを共に記憶する一方、上記指令判定回路33から「実行指令」が入力された場合には上記「選択結果」を次述の制御回路35に出力し、また上記指令判定回路33から「登録指令」が入力された場合には上記「入力音声信号」を上記非指令語テーブル37に出力する。

【0041】制御回路35

制御回路35は、上記記憶回路34からの「選択結果」を受けて、選択された登録指令語信号がクレーン動作に関

する指令である場合には、この指令に対応する指令語の内容に沿ってクレーン車5を制御すべくその制御出力を演算し(図3のステップS9 参照)、その演算結果をクレーンコントローラ4に出力し、該クレーンコントローラ4をして上記クレーン車5の作動制御を実行させる。これに対して、その指令がクレーン情報に関する指令である場合には、その指令の内容に対応した情報を前述の音声合成回路38に出力する。尚、この制御回路35は、特許請求の範囲中の「制御手段」に該当する。

【0042】音声合成回路38

音声合成回路38は、上記指令判定回路33からの登録指令語信号及び上記制御回路35からのクレーン情報信号を受け、これらをそれぞれ音声に変換してこれを上記送信機22を介して上記無線機11側へ送信させるものである。無線機11にて受信されたアンサーバック音声は、上記スピーカ15において再生され、作業員Mはこの再生音声を聞くことで、自分が出した音声指令と音声指令コントローラ3側で識別された指令語とが一致しているかどうか、あるいは自分が求めたクレーン情報を知ることができるものである。

【0043】A-2:実際の制御

続いて、上記「具体的構成及び制御内容」の項の記載と重複する部分もあるが、図3に基づいて音声指令装置における実際の制御を簡単に説明する。

【0044】制御開始後、先ずステップS1において音声が入力されたかどうかを判定し、音声が入力されるまで待機する。

【0045】音声が入力されると、ステップS2において、その入力音声は指令呼称信号であるかどうかを判定し、指令呼称信号でない場合には以下の制御を行うことなく帰還し、指令呼称信号である場合にはステップS3に移行する。そして、ステップS3においては、指令語テーブル36の各登録指令語信号及び非指令語テーブル37の各登録非指令語信号を入力音声信号と比較し、該入力音声信号に対する相違度をそれぞれ求める。

【0046】次に、ステップS4において、音声指令の内容を判定(即ち、識別)し、これが登録非指令語信号である場合にはそのまま帰還し、登録指令語信号である場合にはこの登録指令語信号に対応する音声指令をアンサーバックする(ステップS5)。また、これと同時に、この「登録指令語信号」とこの登録指令語信号の識別の元になった上記「入力音声信号」とを共に記憶する(ステップS6)とともに、タイマー(T)をセットする(ステップS7)。

【0047】一方、作業員Mは、このアンサーバックに対して所定意思表示をする。先ず、作業員Mが所定時間(T₀)以内に何らの応答をしなかった場合には、上記登録指令語信号に対応する指令呼称に基づいてクレーン車5を作動させるべく、指令呼称の識別結果に応じた制御出力が算出される(ステップS8及びステップS

9)。従って、この場合には、作業員Mがアンサーバックに対して応答をしなくて良い分だけ、クレーン車5に対する操作性が良好ならしめられるとともに、クレーン車5の迅速な作動が可能となり作業性も向上することになる。

【0048】これに対して、所定時間以内に作業員Mが応答した場合(ステップS10)には、その応答の内容によりそれぞれ異なった制御がなされる。即ち、その指令内容が「拒否指令」である場合にはそのまま帰還し、クレーン車5は動作しない(ステップS11)。一方、その指令内容が「登録指令」である場合には、「入力音声信号」が非指令語テーブル37に非指令語として登録される(ステップS11及びステップS12)。

【0049】以上の制御が音声の入力の度に実行されることで、正規の音声指令ではない、例えば作業音等の誤った入力音声信号に基づく指令呼称の誤識別の再発が確実に防止され、クレーン車操作上の安全性が格段に向上するものである。また同時に、誤識別が無くなることで、それだけ識別の判定基準を緩くすることができ、これによりクレーン車5の作業性を改善することができるものである。

【0050】B:第2の実施形態

B-1:具体的構成

図4には、本発明の第2の実施形態にかかる音声指令装置のブロック図を示している。この実施形態のものは、上記第1の実施形態の音声指令装置がアンサーバックに対する作業員Mの応答を作業員Mからの音声指令により行うようにしていたのに対して、かかる応答をスイッチ操作により行うようにしたものであり、従ってその構成は、上記第1の実施形態の構成を基本構成とし、これに次述する如くいくつかの要素を付加したものとなっている。以下、この付加された構成要素を中心に、この実施形態における音声指令装置の構成を説明する。

【0051】移動無線局1

移動無線局1には、無線機11とマイク12及びスピーカ15に加えて、第1スイッチ13と第2スイッチ14とを付設している。この第1スイッチ13は、アンサーバックを受けて拒否指令を出力するものであって、作業員MによりON操作される。また、第2スイッチ14は、特許請求の範囲中の「登録実行指令手段」に該当するものであって、入力音声信号を非指令語として非指令語テーブル37に登録させる場合に作業員MによりON操作される。

【0052】固定無線局2

固定無線局2は、受信機21と送信機22とで構成され、上記第1の実施形態の場合と同様である。但し、この実施形態の場合には、上記マイク12から入力される音声信号と各スイッチ13、14から入力されるスイッチ信号が共に受信機21から出力される。

【0053】尚、この移動無線局1と固定無線局2と

で、特許請求の範囲中の「音声指令入力手段」が構成されることは上記第1の実施形態の場合と同様である。

【0054】音声指令コントローラ3

音声指令コントローラ3は、上記第1の実施形態の音声指令装置における音声指令コントローラ3の各構成要素に、選択回路30を付設した構成となっている。この選択回路30は、上記受信機21から出力される入力音声信号を受けて、その入力信号が音声信号である場合にはこれを入力音声信号として上記呼称判定回路31側に出力し、これがスイッチ信号である場合にはこれを直接上

記記憶回路34に出力するものである。
【0055】従って、上記指令判定回路33と記憶回路34は、上記第1の実施形態の場合と若干その機能が異なっている。即ち、指令判定回路33は、入力音声信号を識別してこれに対応する登録指令語信号あるいは登録非指令語信号を採用し、この採用されたものが登録指令語信号である場合にその選択結果をアンサーバックすべく上記音声合成回路38に出力するだけで、上記第1の実施形態の場合のように上記記憶回路34に実行指令、登録指令及び拒否指令を出力するようなことはない。

【0056】また、上記記憶回路34は、上記指令判定回路33における「選択結果」及び上記呼称判定回路31からの「入力音声信号」とを記憶するものであり、この機能は上記第1の実施形態の場合と同様である。ところが、これら記憶信号等の上記非指令語テーブル37あるいは制御回路35への出力は、上記第1の実施形態のように上記指令判定回路33からの信号を受けて行うのではなく、上記選択回路30を介して入力されるスイッチ信号を受けて行うようになっている。具体的には、上記第1スイッチ13が所定時間内にON操作された場合には、そのスイッチ信号（即ち、拒否指令）を受けて記憶内容の出力は行わない。また、上記第2スイッチ14が所定時間内にON操作された場合には、そのスイッチ信号（即ち、登録信号）を受けて記憶内容のうちの「入力音声信号」を上記音声合成回路37へ出力する。さらに、上記各スイッチ13、14が所定時間内に何ら操作されなかった場合には、記憶内容のうちの「選択結果」を上記制御回路35へ出力する。

【0057】以上に説明した以外の構成については、全て上記第1の実施形態の場合と同様であるので、図4の各構成要素に図2の各構成要素に対応させて同一符号を付することでその説明を省略する。

【0058】B-2：実際の制御

この実施形態における音声指令装置の実際の制御は、図5に示すフローチャートの通りである。即ち、制御開始後、まずステップS1において音声が入力されたかどうかを判定し、音声が入力されるまで待機する。音声が入力されると、ステップS2において、その入力音声は指令呼称信号であるかどうかを判定し、指令呼称信号でない場合には以下の制御を行うことなく帰還し、指令呼称

信号である場合にはステップS3に移行する。そして、ステップS3においては、指令語テーブル36の各登録指令語信号及び非指令語テーブル37の各登録非指令語信号を入力音声信号と比較し、該入力音声信号に対する相違度をそれぞれ求める。

【0059】次に、ステップS4において、音声指令の内容を判定し、これが登録非指令語信号である場合にはそのまま帰還し、登録指令語信号である場合にはこの登録指令語信号に対応する音声指令をアンサーバックする（ステップS5）。また、これと同時に、この登録指令語信号とこの登録指令語信号の識別の元になった上記入力音声信号とを記憶する（ステップS6）とともに、タイマー（T）をセットする（ステップS7）。

【0060】一方、作業員Mは、このアンサーバックに対してスイッチ操作により所定の意思表示をする。先ず、作業員Mが所定時間（T。）以内に何らスイッチ操作をしなかった場合には、上記登録指令語信号に対応する指令呼称に基づいてクレーン車5を動作させるべく、指令呼称の識別結果に応じた制御出力が算出される（ステップS8及びステップS9）。従って、この場合には、作業員Mがアンサーバックに対してスイッチ操作をしなくて良い分だけ、クレーン車5に対する操作性が良好ならしめられるとともに、クレーン車5の迅速な動作が可能となり作業性も向上することになる。

【0061】これに対して、所定時間以内に作業員Mがスイッチ操作をした場合（ステップS10）には、操作されたスイッチの種類によりそれぞれ異なった制御がなされる。即ち、第1スイッチ13がON操作された場合にはそのまま帰還し、クレーン車5は動作しない（ステップS11）。一方、第2スイッチ14が操作された場合には、「入力音声信号」が非指令語テーブル37に非指令語として登録される（ステップS11及びステップS12）。

【0062】以上の制御が音声の入力の度に実行されることで、正規の音声指令ではない、例えば作業音等の誤った入力音声信号に基づく指令呼称の誤識別の再発が確実に防止され、クレーン車操作上の安全性が格段に向上すること、及び誤識別が無くなることで、それだけ識別の判定基準を緩くしてクレーン車5の作業性を改善することができることは上記第1の実施形態の場合と同様である。

【0063】C：その他

（1）上記各実施形態においては、アンサーバック機能を備えたものを対象として説明しているが、本発明はかかる機能を備えたものに限定されるものではなく、アンサーバック機能を備えない構成の音声指令装置にも適用できることは勿論である。尚、かかる構成とした場合には、実際に作業機が動作することで、その動作が作業員が意図したものであるかどうかを作業員自身が判断し、特にその動作が作業員の音声指令によるものではなく作業音

等の雑音を指令呼称と誤識別して行われたものである場合には、動作の停止指令を出すとともに、その場合の入力音声信号を非指令語として非指令語テーブルに登録させる指令を出すことになる。

【0064】(2) 上記実施形態においては、識別された指令呼称の内容に基づいてクレーン車5の動作等を実行させようとする場合にはアンサーバックに対して作業員Mは何ら特別の応答をしなくて良い構成としているが、本発明はかかる構成に限定されるものではなく、例えば、実行意思を音声指令あるいはスイッチ操作によって表示する構成とすることもできるものである。

【0065】(3) 非指令語テーブルの記憶容量には限界があるので、登録された非指令語を、登録後における選択頻度に応じて、選択頻度が低いものから消去して記憶容量の回復を図ることで、比較的記憶容量の少ない非指令語テーブルであっても、長期に亘ってこれを有効に活用して安全性の高い作業を実現することができる。

【0066】(4) 上記各実施形態においては、音声指令入力手段を、移動無線局1と固定無線局2とからなる無線装置で構成し、音声指令によりクレーン車5を遠隔操作する場合を例にとって説明したが、本発明における音声指令入力手段はかかる構成に限定されるものでなく、種々の形態を採用し得るものである。例えば、音声指令入力手段を、クレーン車の運転席等に固定配置あるいは携帯可能に可動配置した有線マイクで構成すること*

*も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる音声指令装置を備えたクレーン車を使用する作業状態説明図である。

【図2】本発明の第1の実施形態にかかる音声指令装置の制御ブロック図である。

【図3】上記音声指令装置の制御フローチャートである。

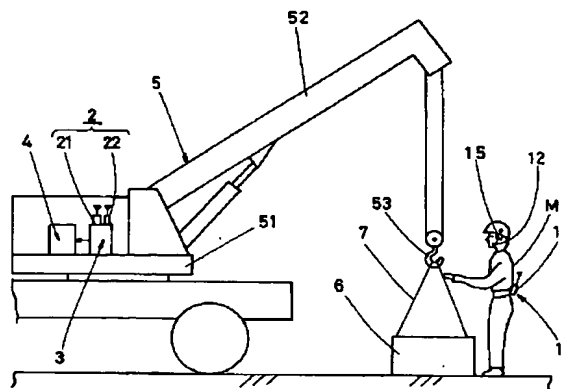
10 【図4】本発明の第2の実施形態にかかる音声指令装置の制御ブロック図である。

【図5】上記音声指令装置の制御フローチャートである。

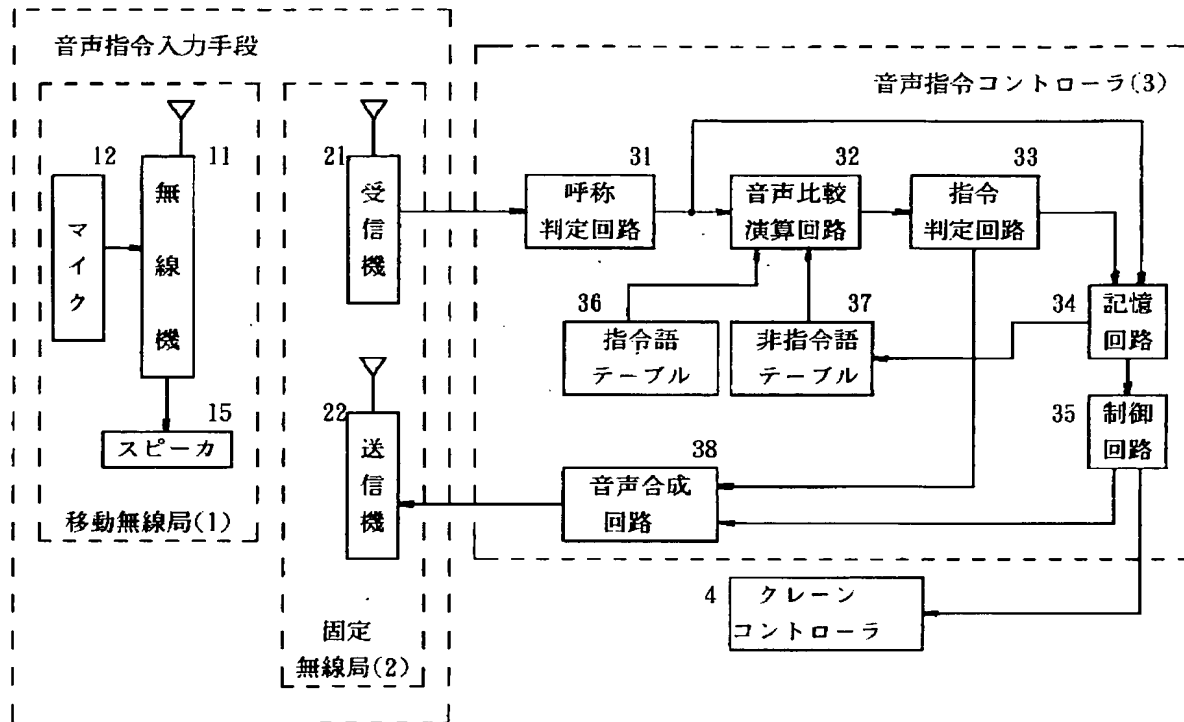
【符号の説明】

1は移動無線局、2は固定無線局、3は音声指令コントローラ、4はクレーンコントローラ、5はクレーン車、6はワーク、7はワイヤロープ、11は無線機、12はマイク、13は第1スイッチ、14は第2スイッチ、15はスピーカ、21は受信機、22は送信機、30は選択回路、31は呼称判定回路、32は音声比較演算回路、33は指令判定回路、34は記憶回路、35は制御回路、36は指令語テーブル、37は非指令語テーブル、38は音声合成回路、51は旋回台、52はブーム、53はフック、Mは作業員である。

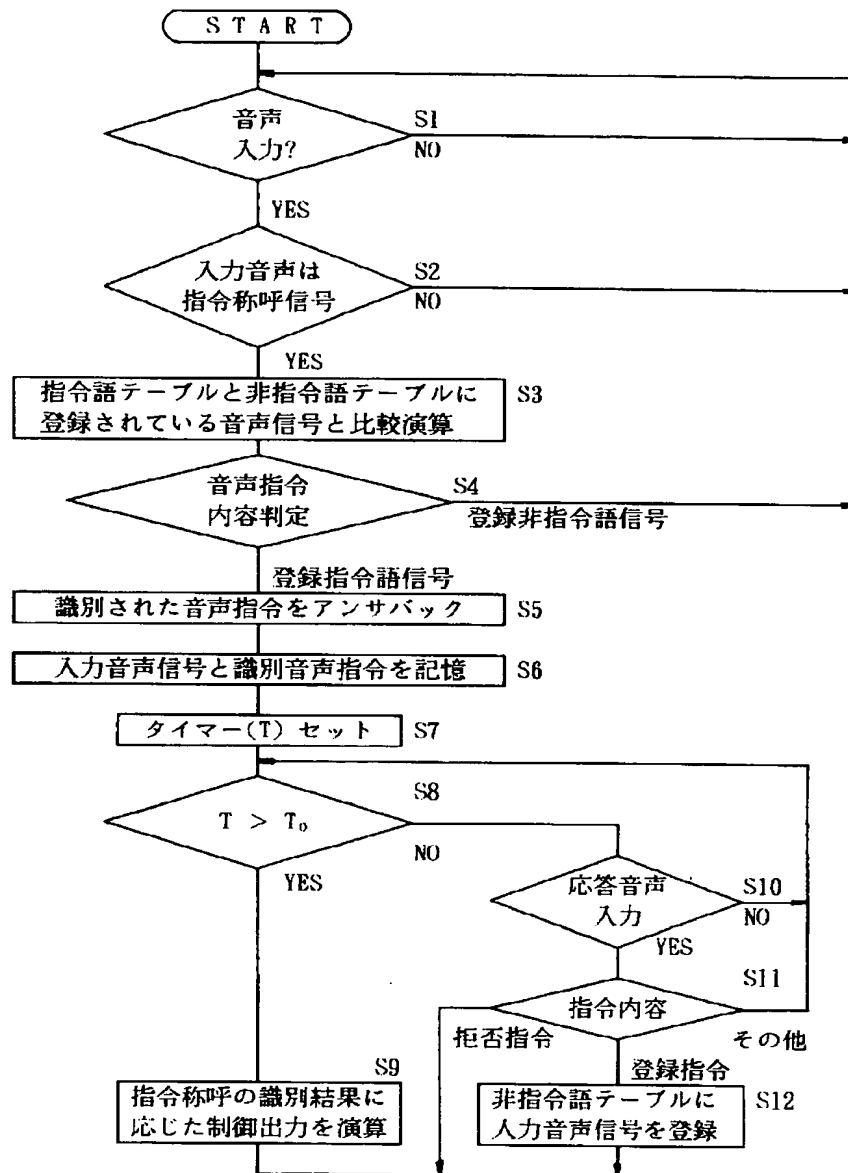
【図1】



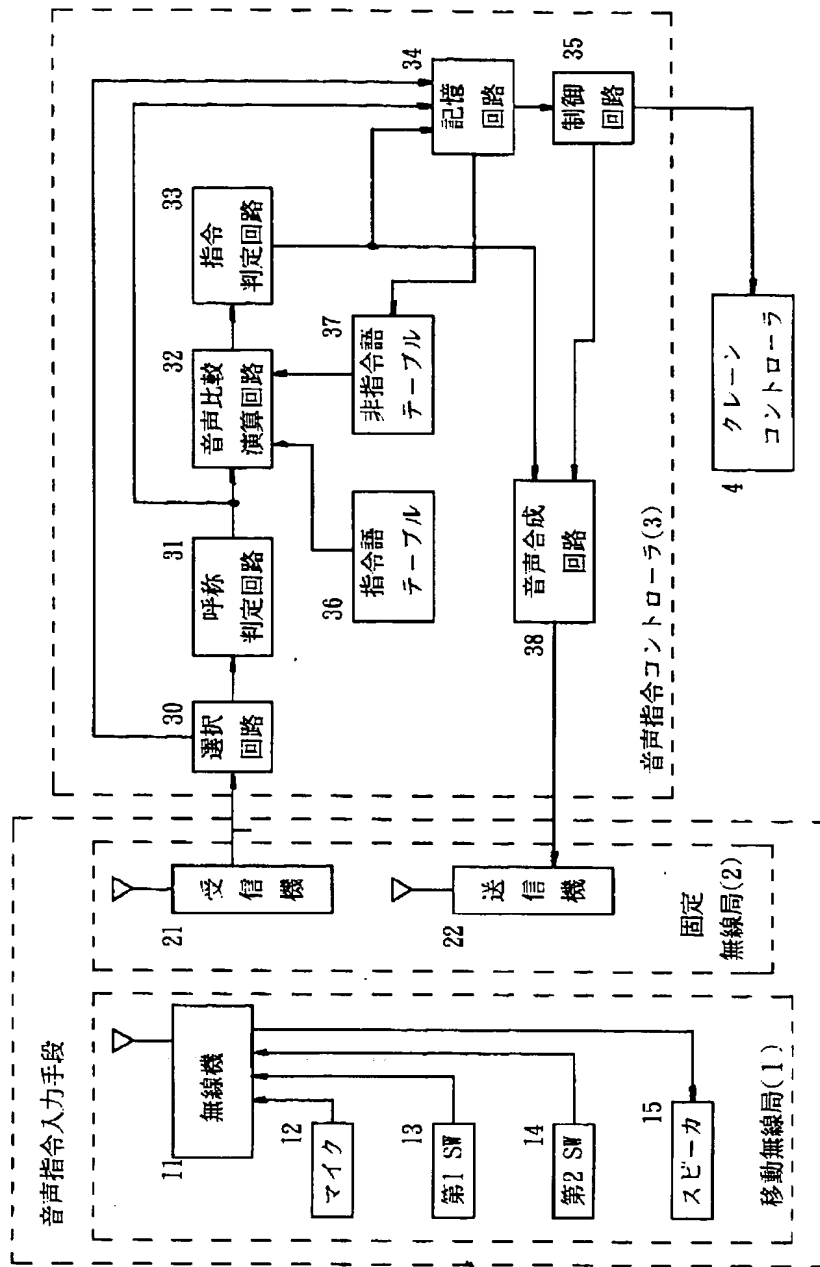
【図 2】



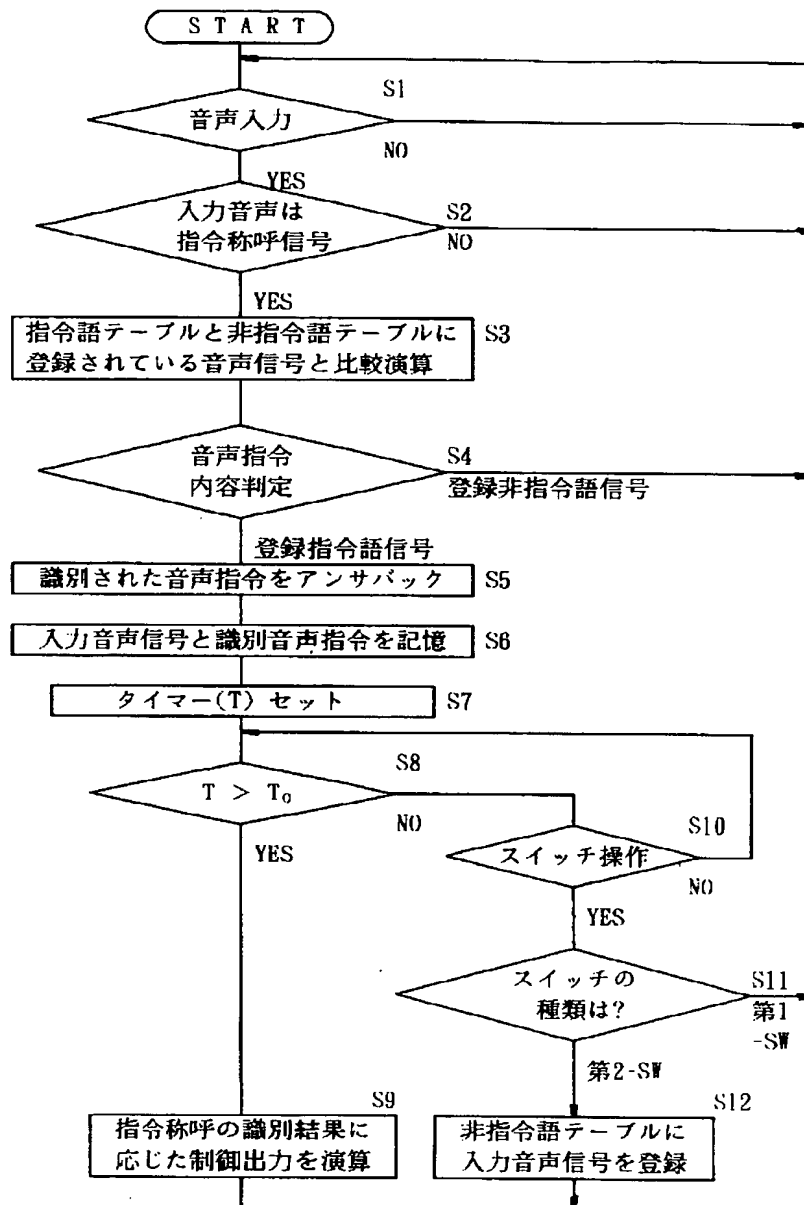
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.